

公開実用平成 1-97452

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平1-97452

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 平成1年(1989)6月28日

G 11 B 19/04
17/035K-7627-5D
7627-5D

審査請求 未請求 (全 頁)

⑰ 考案の名称 ディスク装着装置

⑱ 実 願 昭62-191796

⑲ 出 願 昭62(1987)12月17日

⑳ 考 案 者 藤 沢 辰 一 東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティアック株式会社
内

㉑ 出 願 人 ティアック株式会社 東京都武蔵野市中町3丁目7番3号

㉒ 代 理 人 弁理士 伊東 忠彦 外1名

明 細 書

1. 考案の名称

ディスク装着装置

2. 実用新案登録請求の範囲

ディスク再生装置本体より外方に突出した位置にあってディスクが載置されたトレイをモータにより上記ディスク再生装置本体内に引き込み上記ディスクを装着するディスク装着装置において、

上記引き込む過程で上記ディスクの引き込み方向上先頭の外周縁部及び該ディスクの中心孔を光学的に検出する第1の検出装置と、上記ディスクが正しく載置されたときの該ディスクの上記外周縁部及び上記中心孔に対応する位置関係で上記トレイに設けられた被検出部を光学的に検出する第2の検出装置とを、上記ディスクが正しく載置されているときには両検出装置が実質上同時に夫々を検出するような位置関係で設け、

且つ上記各検出装置の検出動作時点に関する情報に基づいて、ディスクの載置ミスを上記ディスクの外周縁部と中心孔との両方について検出す

公開実用平成 1-97452

るディスク載置ミス検出回路と、

該検出回路よりの載置ミス検出信号により前記モータを逆転させるモータ制御回路とを有してなる構成のディスク装着装置。

3. 考案の詳細な説明

本考案はディスク装着装置に係り、特にトレイ方式のディスク装着装置に関する。

ディスク再生装置には、ディスク再生装置本体に出入り可能にトレイを設け、ディスクをトレイに載置し、このディスクがトレイとともに装置本体内に引き込まれて装着されるトレイ方式のディスク装着装置が多く採用されている。

このディスク装着装置においては、ディスクがトレイの所定部位よりずれている場合には、ディスク装着がうまくいかず、ディスクを傷めてしまうことがある。

従って、ディスクがトレイ上の所定部位に正しく載置されることが必要である。

従来の技術

従来は、トレイのうちディスクが載置される部

位を凹状として、ディスクが所定部位に正しく載置され易いようにしてある。

考案が解決しようとする問題点

しかし、ディスクが載置されるべき部位より多少ずれて載置されることもあり得る。この場合にもディスク装着動作が進行し、場合によってはディスクの装着がうまくいかず、ディスクを傷めてしまうことがあるとい問題点があった。

本考案は上記問題点を解決したディスク装着装置を提供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

本考案は、ディスク再生装置本体より外方に突出した位置にあってディスクが載置されたトレイをモータにより上記ディスク再生装置本体内に引き込み上記ディスクを装着するディスク装着装置において、

上記引き込む過程で上記ディスクの引き込み方向上先頭の外周縁部及び該ディスクの中心孔を光学的に検出する第1の検出装置と、上記ディスクが正確に載置されたときの該ディスクの上記外周

公開実用平成 1-97452

縁部及び上記中心孔に対応する位置関係で上記トレイに設けられた被検出部を光学的に検出する第2の検出装置とを、上記ディスクが正しく載置されているときには両検出装置が実質上同時に夫々を検出するような位置関係で設け、

且つ上記各検出装置の検出動作時点に関する情報に基づいて、ディスクの載置ミス、上記ディスクの外周縁部と中心孔との両方について検出するディスク載置ミス検出回路と、

該検出回路よりの載置ミス検出信号により前記モータを逆転させるモータ制御回路とを有してなる構成としたものである。

作用

ディスクの外周縁部に限らず、ディスクの中心孔についても検出してディスクの載置ミスを検出する構成であるため、ディスクの通常の載置ミスは勿論、ディスクの外周縁部は正しく載置されたときのディスクの外周縁部と一致しているもの、中心孔がずれているような特殊な悪様の載置ミスについても検出が可能であり、高い信頼性を有す

る。

実施例

第 1 図は本考案の一実施例になるディスク装着装置を示す。

第 2 図、第 3 図はディスク装着装置の斜視図及び平面図である。

各図中、1 はコンパクトディスク再生装置であり、径が 12 cm の標準コンパクトディスク 2 と径が 8 cm の小型コンパクトディスク 3 との両方を再生可能なものである。中心孔の径は各ディスク 2、3 共に等しい。

4 はコンパクトディスク再生装置本体、5 はトレイである。

トレイ 5 は矢印 X_1 、 X_2 方向に移動可能であり、ディスク再生装置本体 4 に対して出入り可能である。

トレイ 5 には、標準ディスク 2 が載置されるべき標準ディスク載置部 6 と、小型ディスク 3 が載置されるべき小型ディスク載置部 7 とが深さを異ならしめて浅い皿状に且つ同心状に形成してある。

公開実用平成 1-97452



0はその中心である。

再生装置本体4のフロントパネル13より前方に突出しているトレイ5に標準ディスク2又は小型ディスク3を載置し、所定操作をすると、トレイ駆動モータ8が始動し、プーリ9が回転され、プーリ9、10に掛け渡されて両端をトレイ5に固定されているワイヤ11が走行し、トレイ4がガイド棒12に案内されて矢印X₁方向に移動して、再生装置本体4内に引き込まれ、ディスクがターンテーブル（図示せず）上に装着される。

20は第1の光学的検出装置であり、間にトレイ5を挟んで上下に相対向して配された赤外発光ダイオード21とフォトランジスタ22とよりなる。これは、再生装置本体4のうちトレイ用開口23の直ぐ内側の部分であって且つトレイ5の移動方向中心線24に対向する位置P₁に設けてある。

この第1の光学的検出装置20は、後述するように、第1には、トレイ5に載置されたディスク2、3の外周縁部のうち再生装置本体4側の部分、

即ち引き込み方向上先頭の部分2a, 3aを、検出し、第2にはディスク2, 3の中心孔を検出する。

なお、この検出装置20が誤検出をしないように、トレイ5のうち中心線24の部分は細長開口25としてある。

30は第2の光学的検出装置であり、発光ダイオード31とフォトランジスタ32（共に第5図参照）とを対向させて組み込んだフォトインタラプタ33よりなり、再生装置本体4の内部の所定位置P₂に設けてある。

この検出装置20は、トレイ5の側面の奥部に固定しており、トレイ5を一体に移動する被検出部としてのスリット部材34を検出する。

スリット部材34は、第4図に示すように、壁部35, 36, 37, 38と、その間の開口部39, 40, 41, 42とよりなる形状である。

こゝで第4図中二点鎖線で示すように、ディスク2, 3をトレイ5に正常に載置したときの中心線24に沿う断面であって中心より再生装置本体

公開実用平成 1-97452

4 側の部分に対応させて考えてみる。壁部 35 は標準ディスク 2 の外周縁部 2a に対向する部位、壁部 36 は小型ディスク 3 の外周縁部 3a に対向する部位、壁部 37 は各ディスク 2, 3 の内周縁部 2b, 3b に対向する部位、壁部 38 は各ディスク 2, 3 の中心孔 2c, 3c に対向する部位に配されている。即ち、スリット部材 34 の形状寸法は、トレイ 5 に正しく載置されたときのディスク 2, 3 の外周縁部、内周縁部、中心孔の位置関係と同じ位置関係となるように定めてある。

第 2 の光学的検出装置 30 は、トレイ 5 に正確に載置されたディスク 2 の再生装置本体 4 側の外周縁部 3a が第 1 の光学的検出手段 20 により検出される位置に到ったときに、上記スリット部材 34 の先頭の壁部 35 を検出する位置に設けてある。

即ち、第 1, 第 2 の光学的検出装置 20, 30 は、標準ディスク 2 が正しく載置されているときには、夫々せ外周縁部 2a と壁部 35 とを略同時に検出するように、また小型ディスク 3 が正しく

載置されているときには、夫々外周縁部3aと壁部36とを略同時に検出するような位置関係で配されている。

50はディスク載置ミス検出回路であり、具体的には第5図に示す構成である。この検出回路50は、第1、第2の検出装置20、30の検出動作に基づいてトレイ引き込み動作の途中で、ディスク載置（セッティング）のミスを検出する。この検出回路50の構成、動作については後述する。

51はモータ制御回路であり、トレイ5の引き込み動作途中で上記回路50よりディスク載置エラー検出信号が加えられると、モータ逆転信号を出力する。

この信号は第5図中モータ駆動回路52に加えられる、モータ8が逆転される。

これにより、トレイ5は途中より矢印X₂方向に押し戻され、ディスク2、3の傷付きは未然に防止される。

上記ディスク2、3が正しく載置されている場

公開実用平成 1-97452

合には、上記検出信号は出力されず、トレイ5は最終位置まで引き込まれ、ディスク2, 3は正常に装着される。

次に、上記検出回路50について説明する。

60はD-フリップフロップであり、標準ディスク2の外縁の位置情報を処理する。

61はD-フリップフロップであり、載置エラー検出信号を出力する。

62は2進カウンタであり、各ディスク2, 3の中心孔の位置情報を出力する。

アンドゲート63, 64, 70は、FF60等と協働して、ディスク外周縁部の位置情報に基づいてディスク載置ミスを検出する。

アンドゲート65, 70は、2進カウンタ62等と協働してディスク中心孔の位置情報に基づいてディスク載置ミスを検出する。

スイッチSW1は第5図の状態にあり、各発光ダイオード21, 31は発光している。

まず、基準となる第2の光学的検出装置30よりの検出信号について説明する。

モータ 8 が正転してトレイ 5 が矢印 X_i 方向に引き込まれるとき、スリット部材 34 がフォトインタラプタ 33 を通過し、各壁部 35, 36 等が遮光する。

これにより、第 5 図中、部分①の電圧は、遮光時は L レベル、非遮光時には H レベルとなり第 6 図中①に示すように変化する。図中、第 4 図の区間①~⑩を対応させて示す。

この電圧は、ヒステリシスインバータ 66 を介して 2 進カウンタ 62 のクロック端子に加えられ、端子 Q₁, Q₂, Q₃ の出力は第 6 図中②, ③, ④に示す如くなる。

区間①, ②でカウンタ値が 0、区間③, ④でカウンタ値が 1、区間⑤, ⑥でカウンタ値が 2、区間⑦, ⑧でカウンタ値が 3、区間⑨でカウンタ値が 4 となる。

これにより、端子 Q₁, Q₂ と接続してあるアンドゲート 70 の出力は第 6 図中⑤で示す如くに、区間⑧, ⑨で H、他の区間で L となる。

また上記の電圧はインバータ 67 を介して FF

公開実用平成 1-97452

60のクリア端子に加えられると共に、アンドゲート63の一の入力ゲートに加えられている。

なお、第5図中円で囲んだ数字は回路中の部分を示し、第6図中円で囲んだ数字は第5図中、対応する数字で示す部分の電圧波形を示す。

次に、第8図(A)に示すように、標準ディスク2が正しく載置されており、外周縁部2aがトレイ5上の位置Sと一致しているときの動作について説明する。

第1の検出装置20は標準ディスク2の各位置を検出し、第5図中、部分⑥の電圧は、第6図中⑥で示すように変化する。

まず外周縁部2aが発光ダイオード21とフォトトランジスタ22との間に入り込むと、標準ディスク2自体により遮光され、部分⑤の電圧はHレベルとなり、中心孔2cが対向すると遮光が解除され電圧はLレベルとなる。

この電圧は、ヒステリシスインバータ68、インバータ69を介してFF60のクロック端子に加えられ、時刻 t_1 において、Q端子の出力はH

レベルになろうとする。

しかし、時点 t_1 が上記区間⑥内であるため、Q端子の出力はHとはならずLのまゝとされる。

このため、アンドゲート63の出力はL、アンドゲート64の出力もLとなり、FF61のQ端子の出力はLを維持する。

モータ8は正転を継続し、トレイ5は矢印X₁方向に移動し、ディスク2は再生装置本体4内に引き込まれる。

ディスク2の中心孔2cが第1の検査装置20に対向すると、部分⑥の電圧はLとなり、中心孔2cが通過するとHとなる。

電圧Lの区間⑦が上記区間⑥、⑧を含む関係にあるため、アンドゲート70の出力、即ちアンドゲート64の一方の入力はHレベルであるも、アンドゲート64の他方の入力はLレベルにあり、アンドゲート64の出力はLレベルとされる。このため、FF61のQ端子の出力Lのまゝとされる。

これによりモータ8が正転を継続し、トレイ5

公開実用平成 1-97452

は矢印X₁方向に最終位置まで移動し、標準ディスク2は装着される。

このように、ディスクの外周縁部と中心孔との両方について載置位置を確認して、ディスクは装着される。

次に、第7図(B)に示すような載置ミスがあった場合の動作について説明する。

この場合には、外周縁部2aは通常よりも遅れて検出され、第5図中部分⑥の電圧は、第6図中⑥aで示すように変化する。電圧がHレベルとなる時点t₂(S₁)は区間(b)より外れて区間(c)内である。このため、FF60はクリアされず、このQ端子の出力はHとなる。

これにより、アンドゲート63の出力が第6図中⑦で示すようにHとなる。

このとき、アンドゲート70の出力はLである。アンドゲート70の出力側はインバータ71を介してアンドゲート64の--の入力端子と接続しており、アンドゲート64の当該入力端子64aの電圧はHである。



アンドゲート63の出力がHとなると、アンドゲート64の入力は共にHとなり、その出力は第6図中⑩で示すようにHとなる。

これが、FF61のクロック端子に加えられ、このQ端子の出力は、第6図中⑨で示すようにHとなる。以上によりディスク2の載置ミスが検出される。

これがエラー信号として回路50より出力されて回路51に加えられ、モータが逆転される。

これにより、途中まで引きこまれたトレイ5は矢印X₂方向に元の位置まで押し戻される。トレイ5が元の位置まで押し戻されると、第3図に示すように、フロントパネル13の裏側に設けられたリセットスイッチSW₂がトレイ5に設けた操作子80により押されてオンとなり、FF61がクリアされる。操作者はディスク2の載置ミスを正して再度装着操作をすればよい。

標準ディスク2の載置位置が上記の場合とは逆方向にずれていた場合も、上記の場合と同様に、回路50は、第1の検出装置20が外周縁部2a

公開実用平成 1-97452

を検出した時点で、載置ミスを検出する。

次に、第8図(C)に示すように、小型ディスク3が正常に載置されており、外周縁部3aがトレイ5上の位置Tと一致しているときの動作について説明する。

第1の検出装置20は小型ディスク3の各位置を検出し、第5図中、部分⑥の電圧は、第6図中⑥bで示すように変化する。

まず外周縁部3aが発光ダイオード21とフォトトランジスタ22との間に入り込むと、小型ディスク3自体により遮光され、部分⑥の電圧はHレベルとなり、中心孔3cが対向すると遮光が解除され電圧はLレベルとなる。

この電圧は、ヒステリシスインバータ68、インバータ69を介してFF60のクロック端子に加えられ、時点 t_3 において、Q端子の出力はHレベルになろうとする。

しかし、時点 t_3 が上記区間④内であるため、Q端子の出力はHとはならずLのまゝとされる。

このため、アンドゲート63の出力はL、アン

ドゲート64の出力もLとなり、FF61のQ端子の出力はLを維持する。

モータ8は正転を継続し、トレイ5は矢印X₁方向に移動し、ディスク2は再生装置本体4内に引き込まれる。

ディスク3の中心孔3cが第1の検査装置20に対向すると、部分⑥の電圧はLとなり、中心孔3cが通過するとHとなる。

電圧Lの区間(j)が上記区間(g), (h)を含む関係にあるため、FF61のQ端子の出力Lのまゝとされる。

これによりモータ8が正転を継続し、トレイ5は矢印X₁方向に最終位置まで移動し、小型ディスク3は装着される。

このように、小型ディスク3についても、外周縁部と中心孔との両方について載置位置を確認して、ディスクは装着される。

次に、第8図(D)に示すような載置ミスがあった場合の動作について説明する。

この場合には、外周縁部3aは通常よりも早く

公開実用平成 1-97452



て検出され、第 5 図中部分⑥の電圧は、第 6 図中⑥cで示すように変化する。電圧が H レベルとなる時点 t_4 (T_1) は区間 d より外れて区間③内である。このため、FF 60 はクリアされず、この Q 端子の出力は H となる。

これにより、アンドゲート 63 の出力が第 6 図中⑦aで示すように H となる。

このとき、前記と同様に、アンドゲート 70 の出力は L であり、アンドゲート 64 の入力端子 64 a の電圧は H である。

アンドゲート 63 の出力が H となると、アンドゲート 64 の入力に共に H となり、その出力は第 6 図中⑧aで示すように H となる。

これが、FF 61 のクロック端子に加えられ、この Q 端子の出力は、第 6 図中⑨aで示すように H となる。以上によりディスク 3 の載置ミスが検出される。

これがエラー信号として回路 50 より出力され回路 51 に加えられ、モータ 8 が逆転される。

これにより、途中まで引き込まれたトレイ 5 は

矢印 X_2 方向に元の位置まで押し戻され、リセットスイッチ SW_2 がオンとなり、 $FF61$ がクリアされる。

操作者は、ディスク 3 の載置ミスを正して再度装着操作をすればよい。

標準ディスク 2 の載置位置が上記の場合とは逆方向にずれていた場合も、上記の場合と同様に、回路 50 は、第 1 の検出装置 20 が外周縁部 3a を検出した時点で、載置ミスを検出する。

上記のように、検出回路 50 は、載置されるディスクの種類に関係無く、ディスクの外周縁部が区間 (a), (c), (e) において検出された場合には、載置ミスを検出する。

次に、特殊な場合として、第 8 図 (E) に示すように、標準ディスク 2 の外周縁部 2a が正しく載置されたときの小型ディスク 3 の外周縁部 3a の位置 T と合っている場合について説明する。

標準ディスク 2 がトレイ 5 と共に引き込まれるとき、第 5 図中部分 ⑥ の電圧は第 7 図中 (60) に示すように変化する。

公開実用平成 1-97452

時点 t_1 は本来は区間 b 内にあるべきところであるが、FF60にクリア信号が供給されている区間⑧内にあるため、Q端子の出力はHとはならずLのままであり、FF61のQ端子の出力もLを維持し、本来載置ミスであるにも拘らず、外縁部検出の時点では、検出回路50は載置ミスを検出しない。


トレイ5は更に引き込まれる。

中心孔2cの位置は本来中心孔があるべき位置よりずれているため、区間⑦と⑧との境界の時点において、部分⑥の電圧は依然としてHレベルである。

区間⑧、⑨でアンドゲート70の出力、即ちアンドゲート65の一方の入力はHとなる。このため区間が⑦から⑧に移った時点で、アンドゲート65の出力は、第7図中⑩で示すようにHとなる。

これが、FF61のクロック端子に加えられ、このQ端子の出力が第7図中⑨bで示すようにHとなる。

従って中心孔2cを検出した時点でディスク2



の載置ミスが検出され、トレイ 5 は押し戻される。

上記とは逆に、第 8 図 (F) に示すように、小型ディスク 3 の外周縁部 3 a が正常に載置されたときの標準ディスク 2 の外周縁部 2 a の位置 S と合っている場合について説明する。

ディスク 3 がトレイ 5 と共に引き込まれるとき、第 5 図中部分 ⑥ の電圧は第 7 図中 ⑥e に示すように変化する。

時点 t_1 は本来は区間 ⑤ 内にあるべきところであるが、FF 60 にクリア信号が供給されている区間 ④ 内にあるため、Q 端子の出力は H とはならず L のまゝであり、FF 61 の Q 端子の出力も L を維持し、本来載置ミスであるにも拘らず、外周縁部検出の時点では、検出回路 50 は載置ミスを検出しない。

トレイ 5 は更に引き込まれる。

中心孔 3 c の位置は本来中心孔があるべき位置よりずれているため、区間 ⑥ と ⑦ との境界の時点において、部分 ⑥ の電圧は依然として H レベルである。

公開実用平成 1-97452



区間⑨、⑩でアンドゲート 70 の出力、即ちアンドゲート 65 の一方の入力は H となる。このため区間が⑥から⑨に移った時点で、アンドゲート 65 の出力は、第 7 図中⑩a で示すように H となる。

これが、FF 61 のクロック端子に加えられ、この Q 端子の出力が第 7 図中⑨c で示すように H となる。

従って中心孔 3 c を検出した時点でディスク 3 の載置ミスが検出され、トレイ 5 は押し戻される。

また、載置ミスとして、第 8 図 (G)、(H) に示すように、外周縁部の位置は正しい位置であるもの、横方向にずれていることもある。

この場合には、第 5 図中部分⑥の電圧は第 7 図中⑥f、⑥g に示すように変化する。中心孔 2 c、3 c が点 O よりずれているため、遮光は解除されずに電圧は H のまゝである。

このため、区間が⑥から⑨に移った時点で、アンドゲート 65 の出力は、第 7 図中⑩b で示すように H となる。



これが、FF 61のクロック端子に加えられ、このQ端子の出力が第7図中(9d)で示すようにHとなる。

従って中心孔2c, 3cを検出すべき時点でディスク2の載置ミスが検出され、トレイ5は押し戻される。

考案の効果

以上説明した様に、本考案によれば、ディスクの載置ミスを、ディスクの外周縁部に限らず、ディスクの中心孔についても検出するため、ディスクの通常の載置ミスは勿論、ディスクの外周縁部は正しく載置されたときのディスクの外周縁部と一致しているもの、中心孔がずれているような特殊な態様の載置ミスについても検出が可能であり、高い信頼性を有し、載置ミス状態でのトレイの引き込み等に起因してディスクを傷付ける事故を確実に未然に防止することが出来る。また、径を異にする二種類のディスクを再生する装置に適用して有効であるという特長を有する。

公開実用平成 1-97452

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案のディスク装着装置の一実施例の構成図、

第2図は第1図のディスク装着装置の斜視図、

第3図は第1図のディスク装着装置の平面図、

第4図はスリット部材をディスクと対応させて示す図、

第5図はディスク載置ミス検出回路の回路図、

第6図、第7図は夫々第5図中各部の電圧波形を示す図、

第8図(A)、(B)はディスクの正常な載置状態、

第8図(C)乃至(H)はディスク載置ミスの種々の態様を示す図である。

1…コンパクトディスク再生装置、2…標準コンパクトディスク、3…小型コンパクトディスク、
2a、3a…外周縁部、2b、3b…内周縁部、
2c、3c…中心孔、4…コンパクトディスク再生装置本体、5…トレイ、6…標準ディスク載置部、7…小型ディスク載置部、8…トレイ駆動モ

ータ、20…第1の光学的検出装置、21…赤外
発光ダイオード、23…フォトランジスタ、
24…中心線、30…第2の光学的検出装置、
31…発光ダイオード、32…フォトランジス
タ、33…フォトインタラプタ、34…スリット
部材（被検出部）、35～38…壁部、39～
42…開口部、50…ディスク載置ミス検出回路、
51…モータ制御回路、52…モータ駆動回路、
60、61…D-フリップフロップ、62…2進
カウンタ、63～65、70…アンドゲート、
66、68…ヒステリシスインバータ、67、
69、71…インバータ。

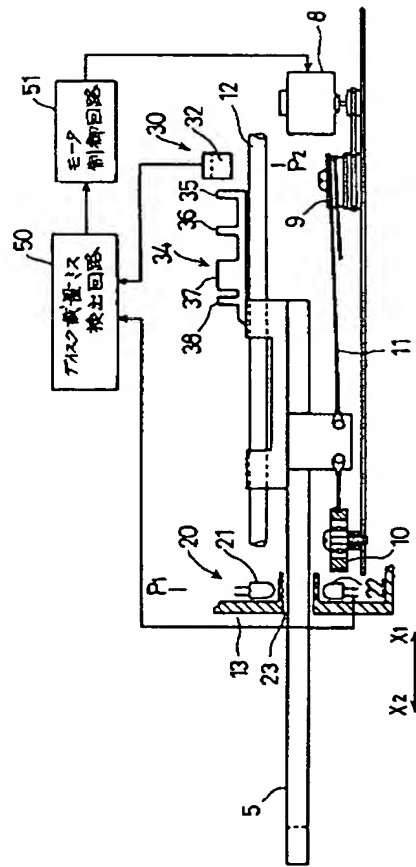
実用新案登録出願人 ティアック株式会社

代 理 人 弁 理 士 伊 東 忠 彦

同 弁 理 士 松 浦 兼 行



第 1 図

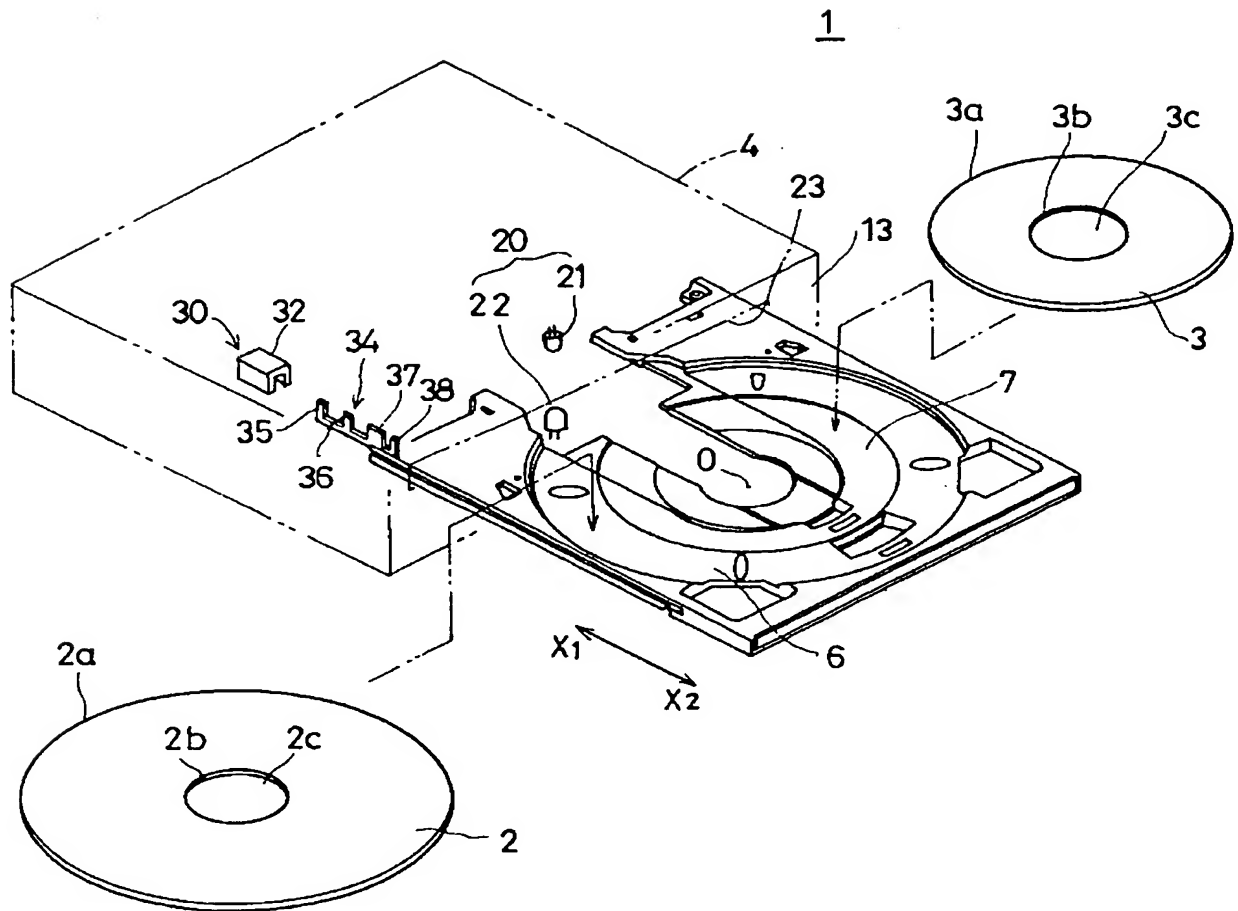


786

代理人井理士 伊東忠彦 (ほか一名)

公開実用平成 1-97452

第 2 図



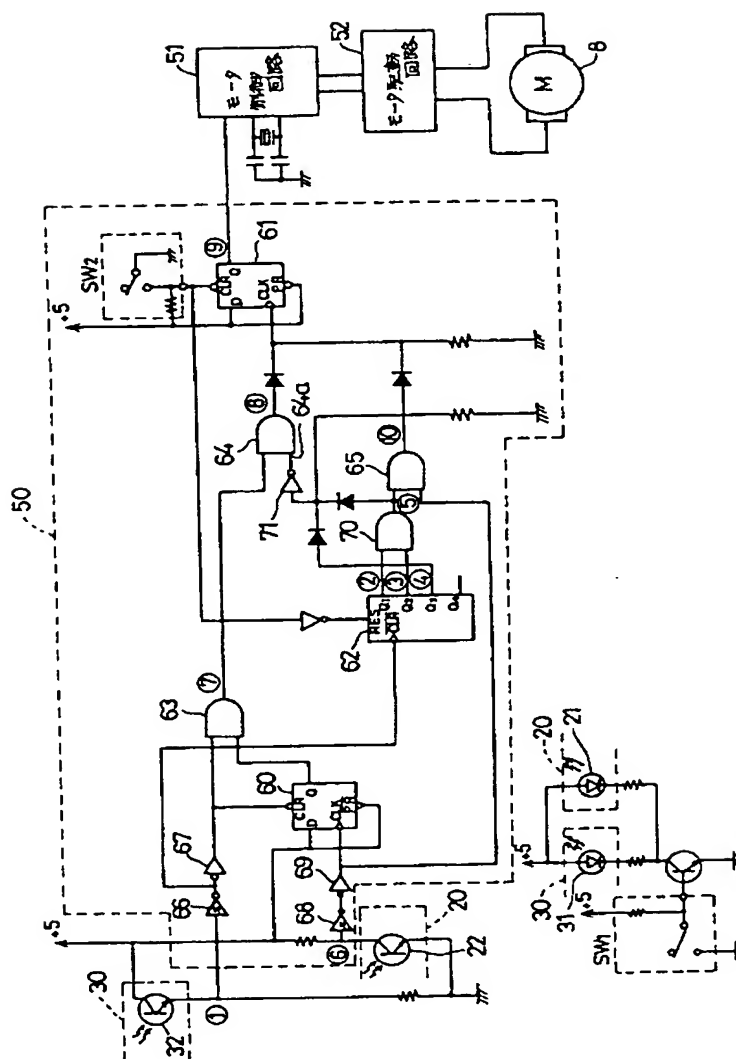
787

代理人弁理士 伊 東 忠 雄

代理人外田正作 重島茂

— 33 —

第 5 図

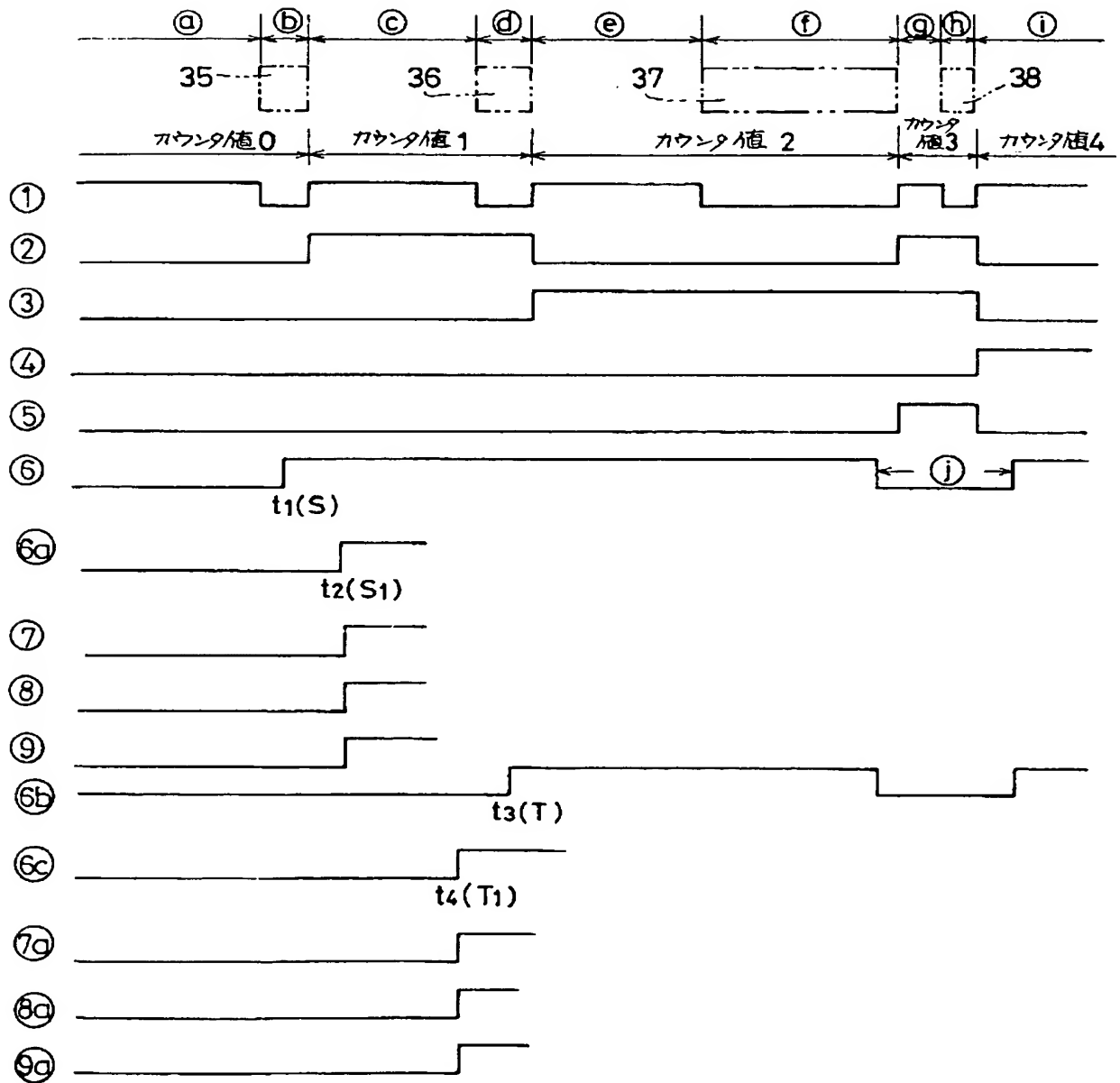


78.1

代理人伊東士伊東士伊東士

公開実用平成 1-97452

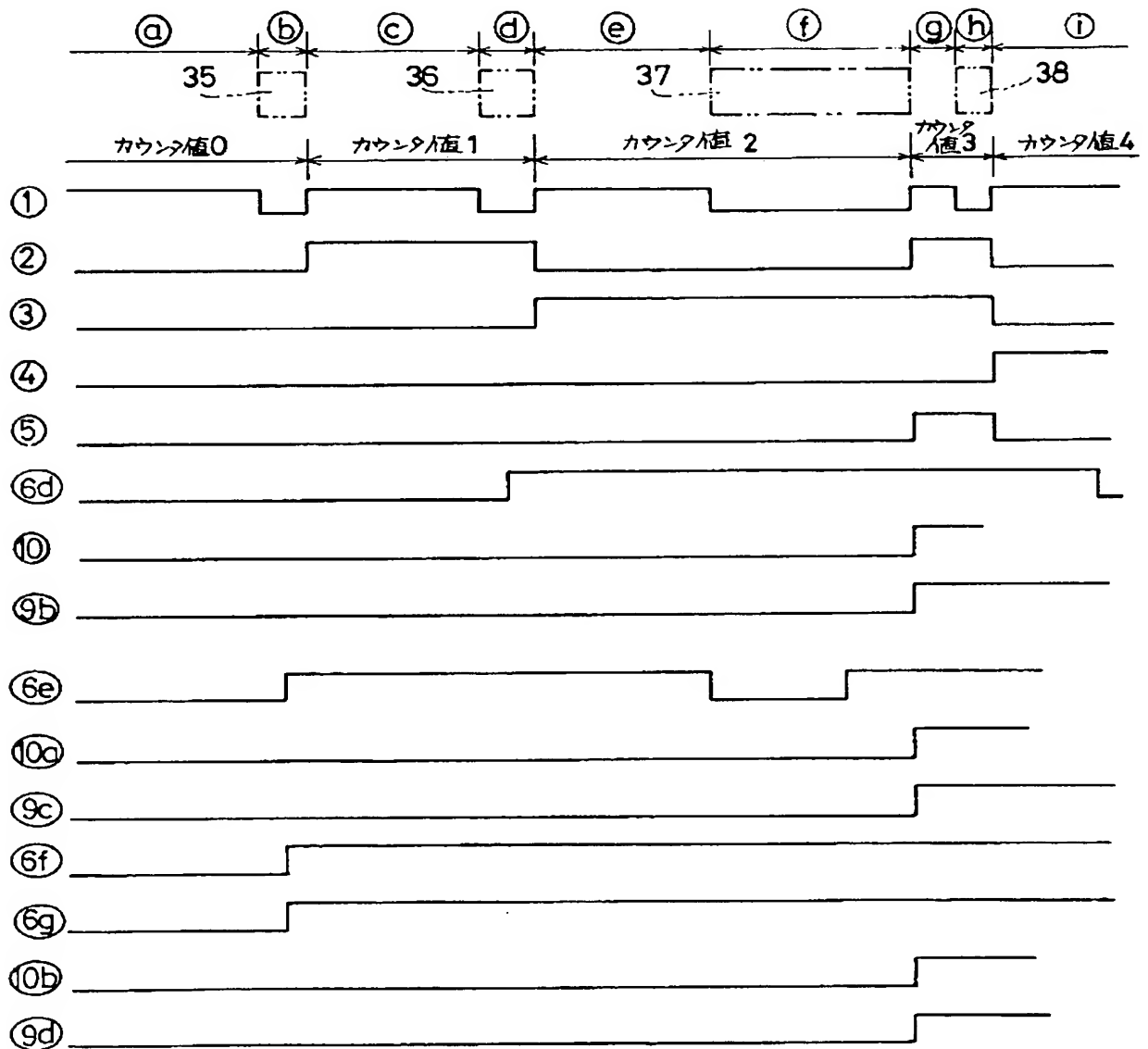
第 6 図



730

代理人弁理士 伊 東 忠 彦
(印 名)

第 7 図

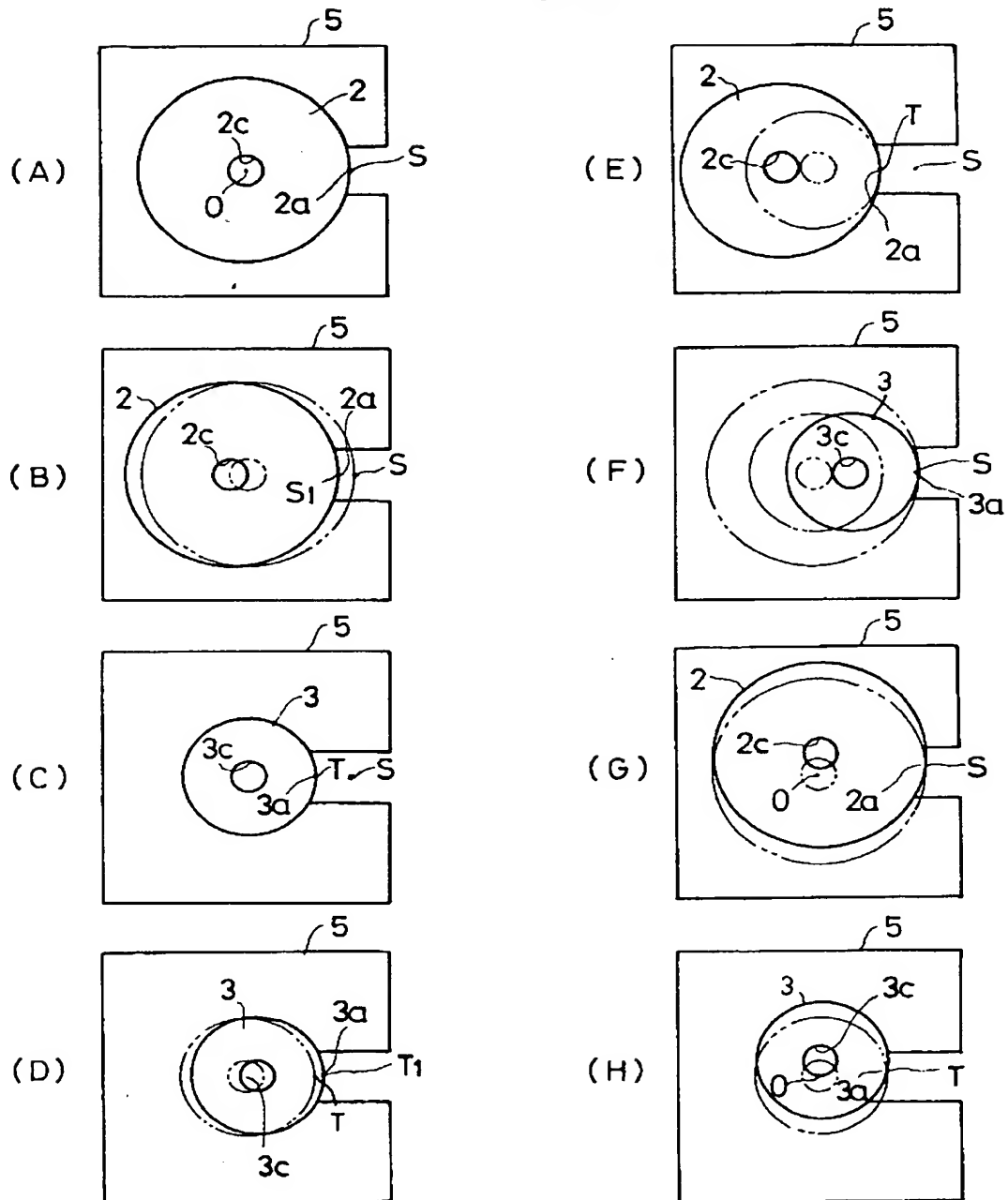


751

代理人弁理士 伊 東 忠 彦
(特 許 代 理 人)

公開実用平成 1-97452

第 8 図



791

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.